Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. Hans Mau

ERGEBNISSE DER KONSERVATIVEN BEHANDLUNG DER SOGENANNTEN ANGEBORENEN HÜFTGELENKS-VERRENKUNG IM HINBLICK AUF REPOSITIONSERFOLG UND PFANNENDACHENTWICKLUNG BEI ANWENDUNG DER METHODE VON HOFFMANN-DAIMLER

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin
dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Annemarie Hohmann geb. Hengartner
aus Konstanz

1974

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546528_0067

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. Hans Mau

ERGEBNISSE DER KONSERVATIVEN BEHANDLUNG DER SOGENANNTEN ANGEBORENEN HÜFTGELENKS-VERRENKUNG IM HINBLICK AUF REPOSITIONSERFOLG UND PFANNENDACHENTWICKLUNG BEI ANWENDUNG DER METHODE VON HOFFMANN-DAIMLER

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

dem Fachbereich Klinische Medizin
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von
Annemarie Hohmann geb. Hengartner
aus Konstanz

1974

Dekan: Professor Dr. Ulrich Feine

Berichterstatter: Professor Dr. Hans Mau

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
I	EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG	1
II	MATERIAL UND METHODEN	3
	1. Untersuchungsgut	3
	2. Methodik	5
	a) Messen der Winkel	5
	b) Auswertung	6
III	EIGENE UNTERSUCHUNGEN	7
	1. Untersuchung A: Repositionsbehandlung	7
	a) Repositionserfolg	7
	b) Reluxation	12
	c) Dauer von Behandlungsbeginn bis zur Reposition	13
	d) Ambulante Durchführbarkeit der Behandlung	15
	2. Untersuchung B: Pfannendachentwicklung nach Retentionsbehandlung	19
	a) In Abhängigkeit vom Ausgangsalter	19
	1) AC-Winkel	19
	2) CE-Winkel	22
	b) In Abhängigkeit vom Ausgangsbefund	24
	c) In Abhängigkeit von der Behandlungsdauer	28
	d) Weiterer Verlauf nach Abschluß der konservativen Behandlung	29
IV	DISKUSSION UND LITERATURVERGLEICH	31
	1. Repositionserfolg	31
	2. Dauer von Behandlungsbeginn bis zur Reposition	34
	3. Ambulante Durchführbarkeit	36
	4. Pfannendachentwicklung	37
V	ZUSAMMENFASSUNG	39
VI	LITERATURVERZEICHNIS	42

I EINLEITUNG UND FRAGESTELLUNG

Seit vielen Jahren hat sich in der Behandlung der sogenannten angeborenen Hüftgelenksverrenkung die funktionell-dynamische gegenüber der klassischen Methode durchgesetzt. Bisher am bekanntesten sind die Behandlungsmethoden mit dem Beckerschen Spreizhöschen, dem Riemenbügel nach Pavlik und der aus Amerika stammenden Overhead-Methode.

Hoffmann-Daimler hat ein von ihm entwickeltes Verfahren an der Orthopädischen Universitäts-Klinik in Heidelberg eingeführt, wo es seither besonders auch bei älteren Kindern praktiziert wird. Zuvor als unüberwindbar geltende Repositionshindernisse wie Kapselisthmus, eingeschlagener Limbus und Pulvinarhypertrophie sind damit konservativ erfolgreich angehbar.

An dieser Stelle soll nur kurz auf die Technik der Methode eingegangen werden. Im übrigen wird auf die ausführlichen Darstellungen von Hoffmann-Daimler selbst verwiesen.
Die Reposition erfolgt in 2 Phasen:

1. Mit Hilfe der Hoffmann-Bandage wird der luxierte Hüftkopf durch zunehmende Flexion und Außenrotation der Oberschenkel bis zur V-Stellung hinter dem dorsalen Pfannenrand entlang nach kaudal gebracht und stellt sich auf den unteren Pfannenrand im Bereich der Incisura acetabuli, seltener auf das Foramen obturatum, ein.
2. Durch langsames Spreizen der Oberschenkel bis zur Lorenz-I-Stellung mit Hilfe der Hoffmann-Schiene, die man zusätzlich zur Bandage anlegt, wird der Hüftkopf von kaudal nach kranial in das Pfannenzentrum eingeführt. Hiermit ist der Vorgang der Reposition abgeschlossen.

Es folgt der zweite, zeitlich aufwendigere Therapieabschnitt, die Retentionsbehandlung:
Unter Beibehaltung der maximalen Abduktions- und mittleren

Flexionsstellung durch die Hoffmann-Schiene dient sie erstens zur Stabilisierung der erreichten Kopf-Pfannen-Einstellung und zweitens zur Korrektur der Gelenkdysplasie. Durch die Spreizbelastung mit intermittierendem Belastungsdruck, der als starker funktioneller Reiz wirkt (Hoffmann-Daimler 1964), wird die Ausbildung des Pfannendaches gefördert.
Hier ist noch anzufügen, daß die Hoffmann-Schiene nicht nur zur Retentionsbehandlung im Anschluß an eine Repositionsbehandlung mit der Methode nach Hoffmann-Daimler, sondern auch nach erfolgter Reposition mit anderen Verfahren anwendbar ist. Außerdem dient sie zur reinen Dysplasiebehandlung zuvor nicht luxierter Gelenke im lauffähigen Alter, z.B. wenn die Kinder dem Spreizhöschen entwachsen sind.

Seit ca. 5 Jahren wird die Methode von Hoffmann-Daimler in zunehmendem Maße auch an der Orthopädischen Universitäts-Klinik Tübingen angewandt. Aufgabe dieser Arbeit ist es, zu ermitteln, welche Erfolge hier seither damit erzielt werden konnten.

Es soll untersucht werden:

A) Wie groß ist der Repositionserfolg mit der Behandlungsmethode nach Hoffmann-Daimler? (Untersuchung A)

B) Wie sieht das Endergebnis hinsichtlich der Pfannendachentwicklung nach Retentionsbehandlung mit der Schiene von Hoffmann-Daimler aus? (Untersuchung B)

Die Zusammenstellung des Materials war im Oktober 1973 abgeschlossen. Nur solche Patienten wurden untersucht, die röntgenologisch, jedoch nicht arthrographisch gesichert, hohe Subluxationen und vollständige Luxationen aufwiesen; denn nur diese Luxationsgrade erforderten ein wirkliches Repositionsmanöver. Unter "hoher Subluxation" wurden Fälle ausgewählt, bei denen der Hüftkopf lateralisiert und mit seinem Zentrum in Höhe des knöchernen Pfannenerkers stand

(Einteilung der Luxationsgrade gemäß einer Absprache der DGOT 1972 in Baden-Baden). Diese Auswahl wurde getroffen, um an Hand schwerer Ausgangsbefunde das Repositionsvermögen der Methode kritisch beurteilen zu können. Sie hat aber zur Folge, daß wegen der geringen Fallzahl statistisch gesicherte Aussagen nicht möglich sind. Doch kommt es in dieser Arbeit in erster Linie darauf an, herauszufinden, ob sich gewisse Vermutungen erhärten lassen, die bisher ohne genaue Untersuchungen nur aus der Erfahrung der Sprechstunde geäußert wurden. Außerdem soll die Arbeit dazu dienen, daß Vergleiche mit anderen hier am Hause praktizierten Methoden gezogen werden können. Es läuft z.B. eine parallele Untersuchung über Behandlungserfolge mit der Overhead-Methode.

II M A T E R I A L U N D M E T H O D E N

1. Untersuchungsgut

Teratologische Luxationen, Verrenkungen im Zusammenhang mit neurologischen Störungen sowie Arthrogryposen wurden aus den Untersuchungen ausgeklammert.

Nach dem Alter bei Behandlungsbeginn erfolgte die Einteilung der Patienten in 4 Gruppen:

Gr. I : 1. - 6. Lebensmonat
Gr. II : 7. -12. "
Gr. III : 13. -18. "
Gr. IV : ab 19. "

Wie schon eingangs dargelegt wurden für UNTERSUCHUNG A nur hohe Subluxationen und vollständige Luxationen ausgewählt. Zur Auswertung kamen 86 Fälle mit 106 erkrankten Hüften.

Davon waren 54 hohe Subluxationen (abgekürzt: hSL) und 52 vollständige Luxationen (abgekürzt: L).
Das Gesamtdurchschnittsalter zu Beginn der Behandlung lag bei 14,4 Monaten insgesamt (jüngstes Kind 1,25 Mo., ältestes 66 Mo.) und bei 10,0 Monaten für die hohen Subluxationen, bei 19,9 Monaten für die vollständigen Luxationen. Tabelle 1 gibt die Altersverteilung wieder. Man ersieht daraus eine deutliche Verschiebung des Zahlenverhältnisses zugunsten der vollständigen Luxationen mit zunehmendem Alter.

Tab. 1

Altersgruppe	Zahl der Hüften		
	hSL + L	hSL	L
Gr. I	29	20	9
Gr. II	35	22	13
Gr. III	14	7	7
Gr. IV	28	5	23
gesamt	106	54	52

Fünfzehn Kinder kamen schon vorbehandelt in die Sprechstunde. Davon trugen 7 kurzfristig das Spreizhöschen, das ihnen auswärts verordnet wurde. Bei 2 Patienten wurde andernorts eine Reposition mit der Hoffmann-Bandage versucht, führte jedoch wegen technischer Behandlungsfehler nicht zum Erfolg. Und in 6 Fällen ging ein Behandlungsversuch mit anderen Methoden voraus (2x Overhead, 1x Pavlik-Bandage und 3x Reposition in Narkose + Gipsfixation).

Für UNTERSUCHUNG B wurden alle Fälle aus Untersuchung A herangezogen, bei denen die gesamte konservative Behand-

lung nach Hoffmann-Daimler abgeschlossen war, wobei der Hüftbefund zum Zeitpunkt der Schienenabnahme zur Beurteilung des Therapieerfolges diente. Die dysplastische Gegenseite wurde mitberücksichtigt. Zur Auswertung kamen somit 48 Fälle bzw. 75 Hüften. Das Durchschnittsalter bei Behandlungsbeginn betrug 12,6 Monate (2,5 bis 46 Mo.). Die Altersverteilung zeigt Tabelle 2.

Tab. 2

Altersgruppe	Zahl der Hüften
Gr. I	27
Gr. II	22
Gr. III	10
Gr. IV	16
gesamt	75

2. Methodik

a) Messen der Winkel

Von in Standardposition gefertigten Röntgenaufnahmen wurden als Maß der Pfannendachentwicklung der Acetabulum-Winkel (AC-Winkel) sowohl zu Beginn als auch nach Abschluß der konservativen Behandlung und der Centrum-Ecken-Winkel nach Wiberg (CE-Winkel) nur am Behandlungsende ausgemessen, da abgesehen von 2 Ausnahmen alle Anfangs-CE-Winkel Null oder negativ waren.
Der Schenkelhalsschaftwinkel (CCD-Winkel) und - bei Vorhandensein eines entsprechenden Röntgenbildes - der Antetorsionswinkel (AT-Winkel) wurden zwar auch ausgemessen, aber wegen der unzureichenden Zahl der angefertigten AT-Aufnahmen und wegen des Fehlens zuverlässiger Normalwerte

für diese beiden Winkel mußte auf eine weitere Bearbeitung der gemessenen Werte verzichtet werden.
Der Meßtechnik wurden die Richtlinien von D.Tönnis und D. Brunken (1968) und M.E.Müller (1971) zugrunde gelegt.

b) Auswertung

Zur Ermittlung des Behandlungsergebnisses wurden die ausgemessenen Winkel vor und nach der Behandlung miteinander verglichen. Für den AC- und CE-Winkel wurden die Bewertungstabellen von J.Eichler (herausgegeben 1972 für die Markierungsbögen Dokumentation Hüftdysplasie des Arbeitskreises Hüftdysplasie der DGOT) herangezogen. Eichler teilt die Ergebnisse in 4 Stufen ein:

Stufe 1 = anatomisch normale Heilung
Stufe 2 = noch gutes Behandlungsergebnis
Stufe 3 = befriedigendes Behandlungsergebnis
Stufe 4 = schlechtes Behandlungsergebnis

Zusätzlich wurde für den AC-Winkel die Normalwerttabelle von Tönnis und Brunken (1968) und für den CE-Winkel eine entsprechende Tabelle von Massie and Howorth (1950) benützt. Bei Tönnis und Brunken erfolgt die Einteilung nach der einfachen (s) und doppelten (2s) Standardabweichung vom Mittelwert in normale, fraglich pathologische und sicher pathologische AC-Winkel:

$< s$ = normal
s-2s = fraglich pathologisch
$> 2s$ = sicher pathologisch

Massie and Howorth geben tabellarisch für bestimmte Altersstufen den Mittelwert des CE-Winkels und die einfache Standardabweichung an. Während die Zahlen von Tönnis und Brunken auf der Auswertung von ca. 2000 Fällen beruhen, haben Massie and Howorth nur ca. 300 Fälle dafür herangezogen. Daher sind ihre Werte viel ungenauer und müssen mit etwas Vorbehalt betrachtet werden.

Zwischen dem System von J.Eichler und dem von Tönnis und Brunken (bzw. Massie and Howorth) muß unterschieden werden. Letztere gehen vom Ausgangsbefund aus. Ihnen liegt

daran, herauszustellen, welche Hüften pathologische Pfannendachwinkel aufweisen und somit behandlungsbedürftig sind. Eichler dagegen betrachtet den Winkel nach erfolgter Behandlung und bewertet das Behandlungsergebnis. Daher kann z.B. eine unbehandelte Hüfte, die mit Tönnis und Brunken unter die pathologischen einzureihen ist, nach Eichler als "befriedigendes" oder sogar "noch gutes" Behandlungsergebnis angesehen werden, wenn sie behandelt worden wäre. Strenggenommen wären deshalb die Einteilung nach Tönnis und Brunken nur auf die Ausgangswinkel anzuwenden und die Bewertungsnoten von Eichler nur den Winkeln nach Behandlungsabschluß zuzuordnen. Um aber Ausgangs- und Endbefund besser miteinander vergleichen zu können, werden beide Einteilungen sowohl auf den Anfangs- als auch auf den Endwinkel bezogen.

III E I G E N E U N T E R S U C H U N G E N

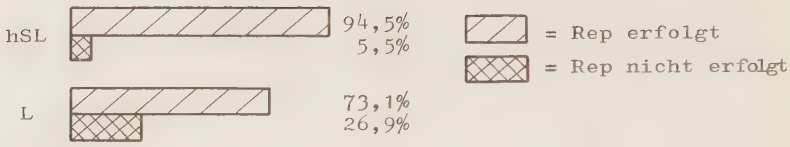
1. UNTERSUCHUNG A : REPOSITIONSBEHANDLUNG

a) Repositionserfolg

Von insgesamt 86 Fällen gelang die Reposition bei 71, oder von 106 erkrankten Hüften kamen 89 (=84%) zur Reposition. In einem Fall war der Repositionsversuch nur einseitig geglückt.
Das Durchschnittsalter der erfolgreichen Fälle lag bei 11,8 Monaten, das der gescheiterten bei 26,8 Monaten.

Trennt man nach dem Schweregrad der Verrenkung, so war von den 54 Hüften mit hoher Subluxation die Reposition bei 51 (=94,5%) erfolgt, während von den 52 vollständigen Luxationshüften sich nur 38 (=73,1%) spontan einrenkten.
Abbildung 1 stellt diesen Sachverhalt graphisch dar.

Abb. 1



Das Durchschnittsalter war bei den vollständigen Luxationen mit 19,9 Monaten fast doppelt so hoch wie das der hohen Subluxationen von 10,0 Monaten. Ein Unterschied bestand auch im Pfannendachwinkel, der bei den vollständigen Luxationen durchschnittlich 40,2° und bei den hohen Subluxationen 38,9° betrug. Er wird noch deutlicher, wenn man sich die Altersdifferenz vor Augen hält.

Weiteren Aufschluß gibt eine Unterteilung in die Altersgruppen I - IV. Das ist in Abbildung 2 wiederum graphisch dargestellt.

Abbildung 2 verdeutlicht:

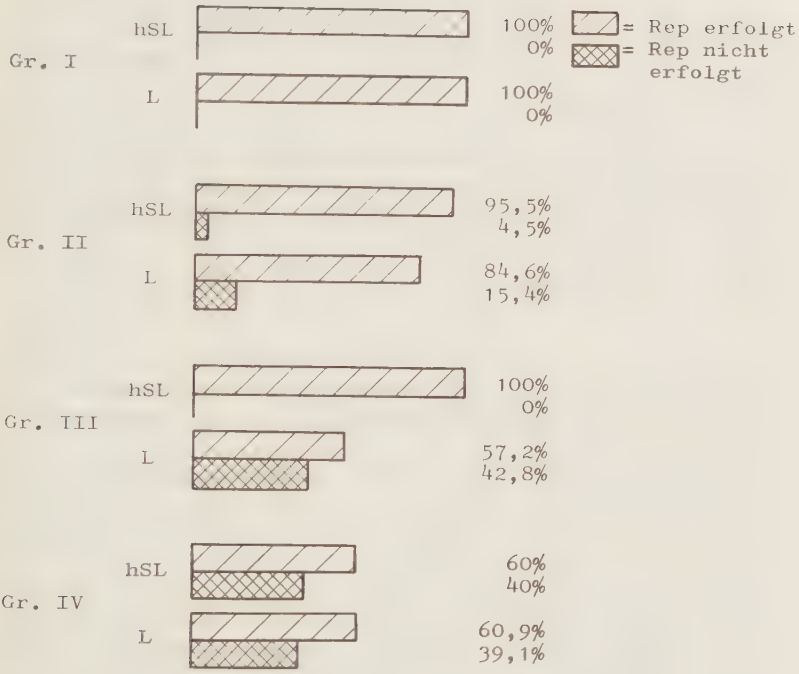
1) Je früher die Behandlung einsetzt, desto größer ist der Repositionserfolg. Alle Fälle, die bis zum 6. Lebensmonat in Behandlung kamen - hSL sowie L -, konnten reponiert werden.

2) Aber auch bei älteren Kindern über 18 Monate führte der Repositionsversuch noch in 60% zum Erfolg - gleichermaßen bei den L wie bei den hSL.

3) Die Abhängigkeit der Erfolgschance vom Schweregrad des Ausgangsbefundes ist bei jungen Säuglingen sehr gering (Gr.I), wird aber mit zunehmendem Alter stärker (Gr.II und Gr.III). Sie scheint jedoch bei noch weiter steigendem Alter wieder zurückzugehen (s.a. Abb.3). Die fast gleiche Erfolgsziffer für die hSL und die L in Gr.IV liegt sicher mit an der sehr kleinen Fallzahl der hSL in dieser Gruppe.

Aus Tabelle 3 sind zusätzlich die absoluten Zahlen zu entnehmen; ansonsten gibt sie dasselbe wieder wie Abbildung 2.

Abb. 2



Tab. 3

Altersgruppe	hSL + L		hSL		L	
	Rep+	Rep-	Rep+	Rep-	Rep+	Rep-
Gr.I	29 100%	-	20 100%	-	9 100%	-
Gr.II	32 91,4%	3 8,6%	21 95,5%	1 4,5%	11 84,6%	2 15,4%
Gr.III	11 78,6%	3 21,4%	7 100%	-	4 57,2%	3 42,8%
Gr.IV	17 60,7%	11 39,3%	3 60%	2 40%	14 60,9%	9 39,1%

Werden jeweils die Gruppen I und II und die Gruppen III und IV zusammengefaßt, sind bei Behandlungsbeginn im 1. Lebensjahr 95,3% (hSL:98,6%; L:91%) und nach dem 1. Lebensjahr noch 66,7% (hSL:83,3%; L:60%) der erkrankten Hüften zur spontanen Reposition gekommen.

Betrachtet man Ausgangsalter und Ausgangsbefund der 15 gescheiterten Fälle (17 Hüften) näher, so erkennt man folgendes: In einem sehr hohen Prozentsatz war hier ausgesprochen spät mit der Behandlung begonnen worden. Mit Ausnahme von 3 Kindern hatten alle das 1. Lebensjahr schon überschritten, die Hälfte war 2 Jahre und älter und ein Fünftel sogar 3 Jahre und darüber. Bei fast allen Hüften außer 3 fand sich eine vollständige Luxation, wobei meist schon eine deutliche Sekundärpfanne ausgebildet war.

Vergleicht man weiterhin in den verschiedenen Lebensjahren die Zahl der Hüften, die reponiert werden konnten, mit den gescheiterten Fällen, erhält man bis zum 3. Lebensjahr sowohl bei den hohen Subluxationen als auch bei den vollständigen Luxationen ein Verhältnis zugunsten der erfolgreichen Repositionsversuche. Ab dem 4. Lebensjahr war die Zahl der reponierten Luxationshüften genauso groß wie die der nicht reponierten. Die guten Erfolgsaussichten in den ersten 12 Monaten werden hier besonders deutlich: das Verhältnis von gelungenen zu gescheiterten Repositionsversuchen betrug bei den hSL 41:1 und bei den L 10:1. Für die Fälle, die erst im 2. Lebensjahr der Behandlung zugeführt wurden, sank es auf 7:1 bei den hSL und auf 1,4:1 bei den L, und war im 3. Lebensjahr 3:1 bzw. 2:1. Immerhin standen bei den Patienten, die im 4. Lebensjahr und älter waren, 3 erfolgreich reponierte Luxationen 3 mißglückten gegenüber. Die letzteren gehörten Kindern im Alter von über 5 Jahren.
Tabelle 4 gibt diese Verhältnisse mit Angabe der absoluten Zahlen wieder, und Abbildung 3 verdeutlicht das oben Gesagte graphisch.

Tab. 4

Ausgangs-alter	hSL + L			hSL			L		
	Rep+	Rep-	Verh	Rep+	Rep-	Verh	Rep+	Rep-	Verh
1. Lj.	61	3	20,4:1	41	1	41:1	20	2	10:1
2. Lj.	14	6	2,3:1	7	1	7:1	7	5	1,4:1
3. Lj.	11	5	2,2:1	3	1	3:1	8	4	2:1
ab 4.Lj.	3	3	1:1	-	-	-	3	3	1:1

Abb. 3

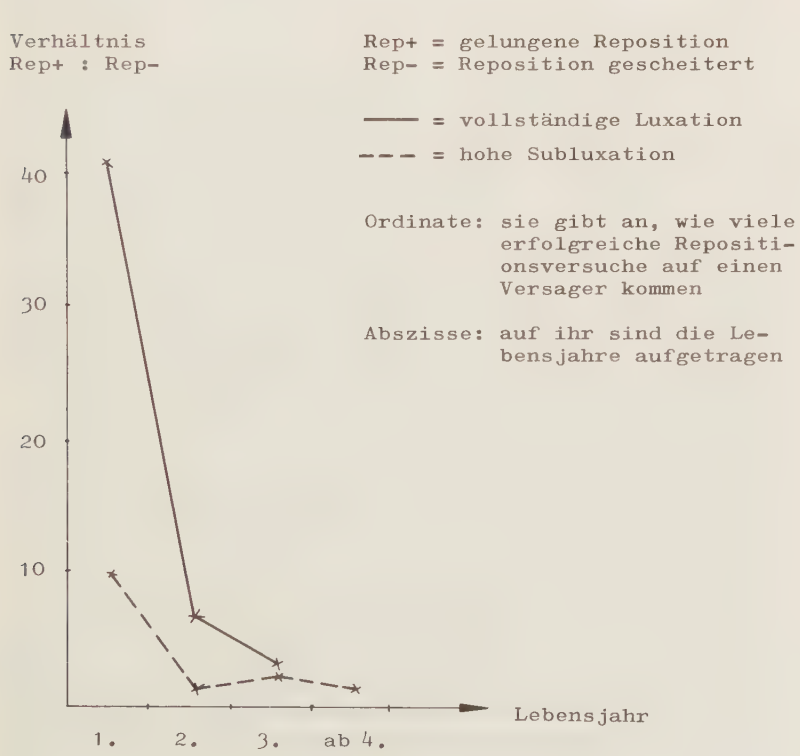


Abbildung 3 veranschaulicht:

1) Die guten Erfolge im 1. Lebensjahr im Gegensatz zu denen im 2. und später. Es fällt ein großer Sprung vom 1. zum 2. Lebensjahr auf.

2) Den deutlichen Unterschied zwischen den hohen Subluxationen und den vollständigen Luxationen im 1. und 2. Lebensjahr. Es kommen hier bei den hohen Subluxationen auf einen Versager 4 mal so viele gelungene Repositionsversuche wie bei den vollständigen Luxationen.

3) Die ab dem 3. Lebensjahr relativ geringe Differenz zwischen den hohen Subluxationen und den vollständigen Luxationen. Die Verhältnisse gleichen sich in den späteren Lebensabschnitten einander an.

b) Reluxation

Die Reluxation ist eine der wesentlichsten Komplikationen der Luxationsbehandlung.
Bei 6 Kindern kam es durchschnittlich 18 Tage nach erfolgter Reposition zur Reluxation, die in allen Fällen meist nach wenigen Tagen wieder behoben werden konnte. In einem weiteren Fall wurde nach 4maliger Reluxation zur offenen Reposition übergegangen, und bei 2 weiteren Patienten wurde nach 2 Reluxationen in Narkose reponiert und anschließend im Lorenzgips fixiert. Diese 3 gescheiterten Repositionsversuche fielen in die Zeit, als die neue Methode noch in Erprobung war und man noch nicht über eine so große praktische Erfahrung verfügte wie heute.
Als sehr wirksames Mittel zur Vermeidung von Reluxationen hat sich das längere Belassen der Bandage auch nach sicher vollzogener Reposition erwiesen. Man hat nämlich festgestellt, daß die Schiene allein noch gewisse Bewegungen ermöglicht, die bei anfangs etwas instabilen Gelenken zur Reluxation führen können. Die Kinder sind imstande, das gesunde Bein in der Hüfte vermehrt zu beugen und abzuspreizen und dadurch das kranke zu strecken und anzuspreizen, so daß es leicht zur Luxation kommen kann. Diese Bewegungen werden von der Bandage verhindert.

In den letzten drei Jahren ließ man an der Tübinger Klinik die Kinder die Bandage zusätzlich zur Schiene noch ca. 2 Monate weitertragen, nachdem der Repositionserfolg gesichert war. Das hatte zur Folge, daß eine Reluxation seither nur noch 2mal beobachtet wurde. Alle anderen oben aufgeführten Fälle fielen in die Zeitspanne zuvor.

c) Dauer vom Behandlungsbeginn bis zur Reposition
(im folgenden kurz als "Repositionsdauer" bezeichnet)

In der Regel liegen die Füßchen 3 bis 6 Tage nach Anlegen der Bandage seitlich auf der Unterlage auf. Die Oberschenkel stehen in V-Stellung mit nach kranial geöffnetem Winkel. Zu diesem Zeitpunkt wird die Schiene angelegt. Es herrscht oft die falsche Vorstellung, jetzt schon sei die Reposition erfolgt. Das ist aber nicht eher der Fall, als bis die Lorenz-I-Stellung erreicht ist. Erst dann stehen die Hüftköpfe pfannengerecht.
Hier wurde als "Repositionsdauer" die Zeitspanne festgesetzt, nach der aus den Krankenunterlagen eindeutig hervorging, daß die Reposition röntgenologisch und klinisch durch den Tastbefund gesichert war. Daraus resultieren zum Teil längere als von anderen Autoren angegebene Zeiten, wobei nochmals darauf hingewiesen wird, daß der Zeitpunkt des Anlegens der Schiene zur Bandage (Beine in V-Stellung) nicht der Reposition entspricht.
Da die Behandlung in den meisten Fällen ambulant durchgeführt wird, sind auch die Zeitabstände zwischen den einzelnen ambulanten Kontrollen zu berücksichtigen, die nach Anlegen der Schiene anfangs 14 Tage und später 4 bis 6 Wochen betragen. Die Reposition kann z.B. kurz nach einer ambulanten Kontrolluntersuchung eingetreten sein, sie wird aber erst bei der nächsten Wiedervorstellung registriert. Es handelt sich in dieser Arbeit bei den Angaben der "Repositionsdauer" sicher um Maximalzeiten.

Für alle Fälle zusammen errechnet sich eine durchschnittliche "Repositionsdauer" von 32 Tagen (kürzeste Zeit 4 Tage, längste 180 Tage). Klammert man 4 extreme Fälle (180, 135, 120 u. 90 Tage) aus, erhält man als durchschnittliche "Repositionsdauer" 26 Tage.
Nach Aufteilung in die Altersgruppen I bis IV ergeben sich für Gr.I 25 Tage (mit einem Extremfall von 90 T.: 27,6 T.), für Gr.II 25 Tage (mit zwei Extremfällen von 120 u. 180 T.: 35 T.), für Gr.III 31 Tage und für Gr.IV ebenfalls 31 Tage (mit einem Extremfall von 135 T.: 34,7 T.). Die "Repositionsdauer" ist somit nur geringfügig abhängig vom Alter bei Behandlungsbeginn. Sie weicht in den höheren Altersgruppen um nur wenige Tage vom Durchschnitt ab und ist auch bei Kindern ab $2^1/2$ Jahren mit 32 Tagen nicht wesentlich gegenüber dem Durchschnitt verlängert. Diese Zahlen sind zur besseren Übersicht in Tabelle 5 zusammengestellt. In Klammern stehen die Werte mit Berücksichtigung der Extremfälle.

Tab. 5

Ausgangsalter	"Repositionsdauer" (Tage)
Gr. I-IV	26 (32)
Gr. I	25 (27,6)
Gr. II	25 (35)
Gr. III	31
Gr. IV	31 (34,7)
ab $2^1/2$ J.	32

Vom Ausgangsbefund ist die "Repositionsdauer" ebenfalls kaum abhängig. Sie beträgt bei den hohen Subluxationen 23,7 Tage und bei den vollständigen Luxationen 27,2 Tage.

d) Ambulante Durchführbarkeit der Behandlung

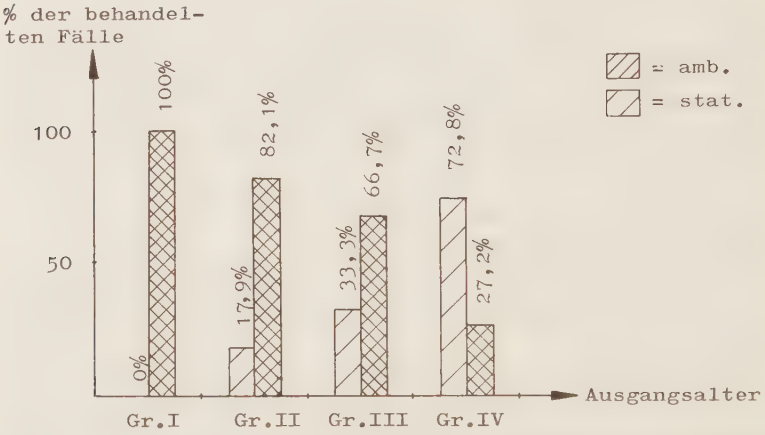
Grundsätzlich kann die Behandlung sowohl in der Repositions- als auch in der Retentionsphase ambulant durchgeführt werden. Da die erstere technisch komplizierter ist, wurde unter besonderen Umständen ein Teil der Kinder stationär aufgenommen.

Von insgesamt 86 Fällen wurden 61 (=71%) ambulant und 25 (=29%) stationär behandelt.
Stationär und ambulant behandelte Fälle unterscheiden sich hinsichtlich Ausgangsalter, Ausgangsbefund und Repositionserfolg:
1. Hauptsächlich ältere Kinder und vor allem solche, die extrem spät der Therapie zugeführt wurden, standen in stationärer Behandlung. Alle 8 Kinder, die älter als 30 Monate waren, wurden stationär aufgenommen. Das Durchschnittsalter der stationären Fälle war beinahe 3mal so hoch (26,3 Mo.) wie das der ambulanten (9,7 Mo.).
Tabelle 6 stellt die Anzahl der stationär und ambulant behandelten Fälle in Abhängigkeit vom Ausgangsalter einander gegenüber. Alle Kinder, bei denen man die Erkrankung schon im 1. Lebenshalbjahr erkannt hatte, wurden ambulant behandelt. Auch von den 1- bis $1^1/2$jährigen standen immer noch doppelt so viele in ambulanter wie in stationärer Behandlung. Erst die Gruppe der Patienten, die älter als 18 Monate waren, wies überwiegend stationäre Behandlungen auf, und zwar fast 3mal so viele stationäre wie ambulante.

Tab. 6

Ausgangsalter	stationär		ambulant	
	Zahl	%	Zahl	%
Gr. I	0	0	24	100
Gr. II	5	17,9	23	82,1
Gr. III	4	33,3	8	66,7
Gr. IV	16	72,8	6	27,2

Abb. 4 gibt dasselbe als Schaubild wieder.



Die Abnahme der ambulanten und die Zunahme der stationären Behandlungen mit steigendem Alter stellen sich als abfallende bzw. aufsteigende Treppenkurve dar. In Gr.IV dreht sich das Verhältnis zugunsten der stationären Aufnahmen um.

2. Unter den stationären Fällen waren die vollständigen Luxationen in der Überzahl vertreten (64%), während bei den ambulanten der Anteil der vollständigen Luxationen nur 40% betrug.

3. Weiterhin befanden sich unter den stationär behandelten Kindern ein Drittel gescheiterte Fälle (32%). Dagegen standen bei den ambulanten Patienten 54 (89%) erfolgreich behandelte Fälle 7 (11%) gescheiterten gegenüber.

In Tabelle 7 werden diese Zahlen nochmals zusammengestellt.

Tab. 7

	Ausgangsalter (Durchschnitt)	Ausgangsbefund		Repositionserfolg	
		hSL	L	Rep+	Rep-
stat.	26,3 Mo.	36%	64%	17 (68%)	8 (32%)
amb.	9,7 Mo.	60%	40%	54 (89%)	7 (11%)

Zusammenfassend ist aus dem oben Gesagten ersichtlich, daß die stationär behandelten Fälle im Vergleich zu den ambulanten ungünstigere Ausgangspositionen (Alter, Befund) und somit geringere Erfolgschancen hatten, die auch durch die Vorteile einer stationären Behandlung nur ungenügend ausgeglichen werden konnten.

Im folgenden werden die einzelnen Gründe, die zur stationären Aufnahme führten, erörtert:

1. Außer dem fortgeschrittenen Alter und dem meist damit verbundenen schwierigeren Ausgangsbefund, was aber nur ca. ein Drittel aller Gründe für eine stationäre Behandlung ausmachte, lagen noch weitere Ursachen vor.

2. Nicht wenige Fälle wurden aus sozialer Indikation stationär aufgenommen, z.B. wegen mangelnder Mitarbeit der Eltern, Sprachschwierigkeiten bei Ausländern oder wegen eines langen Anreiseweges, der die anfängliche Kontrolle in 2tägigen Abständen unmöglich machte.

3. Ferner war die noch ungenügende Erfahrung mit der Methode nach Hoffmann-Daimler, als diese hier neu eingeführt wurde, in den Anfangsjahren oft ausschlaggebend für eine stationäre Aufnahme, die eine bessere Überwachung des Patienten ermöglichte und nicht zuletzt einem eingehenderen Studium der Methode diente.
   Weil damals die Behandlung mit dem Riemenbügel nach Pavlik und die aus Amerika stammende und von H.Mau 1956 in Deutschland eingeführte Overhead-Methode an der hiesigen Klinik schon längere Zeit praktiziert wurden, zog man diese häufig der neuen Methode vor. So wurde z.B. in einigen Fällen erst nach einem mißlungenen Versuch mit der Overhead-Methode oder mit der Pavlik-Bandage die Behandlungsart von Hoffmann-Daimler angewandt. Diese Kinder lagen schon auf Station. In einem weiteren Fall wurde die stationäre Aufnahme zur Durchführung der Overhead-Methode veranlaßt. Man entschloß sich aber

letztlich doch für die Hoffmann-Bandage.
Auch dem Orthopäden draußen in der Praxis war die Methode nach Hoffmann-Daimler bis vor wenigen Jahren kaum vertraut. In einem Fall war andernorts die Reposition mit der Hoffmann-Bandage ohne Erfolg versucht worden, gelang aber stationär.

4. Schließlich muß noch die Reluxation bzw. die Gefahr einer solchen als Ursache der stationären Aufnahme erwähnt werden.

In Tabelle 8 sind die Gründe der stationären Behandlungen mit Angabe der Fallzahlen zusammengestellt. (War im Krankenblatt kein eindeutiger Vermerk zu finden, und waren mehrere Aufnahmegründe wahrscheinlich, wurde dem Alter der Vorrang gegeben.)

Tab. 8

Grund	Zahl der Fälle
1. fortgeschrittenes Alter (später Behandlungsbeginn)	9
2. soziale Indikation	7
3. noch ungenügende Erfahrung mit der Methode	7
4. Reluxation	2
gesamt	25

Allein Punkt 1 und 4 sind Gründe, die eine stationäre Aufnahme aus rein medizinischer Indikation erforderlich machten. Hier ist der Leistungsfähigkeit der Methode hinsichtlich der ambulanten Durchführbarkeit der Repositionsbehandlung eine gewisse Grenze gesetzt. Es muß aber gleichzeitig erwähnt werden, daß erstens von den erfolgreichen Behandlungen der älteren Kinder (Gr.IV) noch ca. ein Viertel ambulant stattfand, und daß zweitens nur bei

einem geringen Teil der Reluxationen eine stationäre Aufnahme erfolgte. Unter Punkt 1 und 4 fielen weniger als die Hälfte der stationär behandelten Patienten. Der größere Anteil wurde aus rein technischen Gründen stationär aufgenommen. Diese können aber nicht direkt mit der Effektivität der Methode in Beziehung gebracht werden. Sie sind vielmehr vorgegebene Tatsachen, die ganz allgemein jeder ambulanten Behandlungsart im Wege stehen. Punkt 3 verlor im Laufe der Jahre an Bedeutung als Aufnahmegrund. Es verringerten sich die stationär durchgeführten Behandlungen mit der Hoffmann-Daimler-Methode in letzter Zeit jedoch nur wenig. Das verwundert nicht, wenn man bedenkt, daß erstens eine Universitätsklinik die älteren und verschleppten Fälle zugewiesen bekommt, daß zweitens Tübingen ein großes ländliches Einzugsgebiet besitzt, und daß sich drittens das Patientengut aus einem beträchtlichen Anteil von Ausländern zusammensetzt.

Der stationäre Aufenthalt erstreckte sich durchschnittlich über 42 Tage; nach Weglassen einer extrem langen Zeit von 165 Tagen betrug er 33Tage. Das entspricht ungefähr der Zeitdauer bis zur Reposition.

Die Retentionsbehandlung stellt nach sicher erfolgter Reposition technisch nur noch ein vergleichsweise geringes Problem dar. Sie wurde ohne Ausnahme ambulant durchgeführt.

2. UNTERSUCHUNG B : PFANNENDACHENTWICKLUNG NACH RETENTIONSBEHANDLUNG

a) In Abhängigkeit vom Ausgangsalter

1) AC-Winkel

Es wurden die gemessenen Winkel jeweils zu Beginn und nach Abschluß der konservativen Behandlung addiert und 1. der Gesamtdurchschnitt, 2. der Durchschnitt der Winkel in

den verschiedenen Altersgruppen errechnet. Dann wurden diese Durchschnitte nach den Bewertungsmaßstäben von Eichler (Stufe 1 bis 4) und den Normalwerttabellen von Tönnis und Brunken (<s, s-2s,>2s) bewertet.

1. insgesamt:

Bei 75 Hüften mit einem Durchschnittsalter von 12,6 Monaten entwickelte sich ein Anfangs-AC-Winkel von durchschnittlich 37,3° zu einem End-AC-Winkel von durchschnittlich 21,6°. Das Durchschnittsalter am Ende der Behandlung betrug 37,2 Monate.

2. nach Aufteilung in die Altersgruppen I bis IV:

Gr. I : Ein AC-Winkel von durchschnittlich 37,4° zu Beginn wird zu einem AC-Winkel von durchschnittlich 20,6° am Ende der Behandlung.

Gr. II: Ein Anfangs-AC-Winkel von durchschnittlich 35,9° entwickelt sich zu einem End-AC-Winkel von durchschnittlich 20,6°.

Gr.III: Aus einem anfänglichen AC-Winkel von durchschnittlich 37,6° entsteht ein AC-Winkel von durchschnittlich 22,1° am Behandlungsende.

Gr. IV: Aus einem Anfangs-AC-Winkel von durchschnittlich 39,8° wird ein End-AC-Winkel von durchschnittlich 24,4°.

Wendet man unter Berücksichtigung des Alters auf die errechneten Durchschnittswinkel zu Anfang und am Ende der Behandlung die Maßstäbe von Eichler und Tönnis u. Brunken (in Klammern) an, erhält man

1. insgesamt

eine Besserung des AC-Winkels von der Note 4 (>2s) zur Note 2 (s-2s) und

2. nach Aufteilung in die 4 Altersgruppen

für Gr. I eine Besserung von 3 (>2s) nach 1 (<s),
für Gr. II eine Besserung von 4 (>2s) nach 1 (<s) und

für Gr. III und Gr. IV jeweils eine Besserung von 4 (>2s) nach 2 (<s für Gr. III, >2s für Gr. IV).

Demnach wurden in allen Altersstufen für den AC-Winkel gute Behandlungsergebnisse erreicht. In den Gruppen I bis III entspricht der durchschnittliche End-AC-Winkel Normalwerten (<s nach Tönnis und Brunken). Die Diskrepanz zwischen der Bewertung von Eichler und der Eingruppierung nach Tönnis und Brunken bei Gr. IV rührt daher, daß Tönnis und Brunken keine Behandlungsergebnisse bewerten, sondern von unbehandelten Hüften ausgehen (vgl. Seite 6 unten).

In Tabelle 9 sind die obigen Ergebnisse zusammengefaßt.

Tab. 9

Altersgruppe	Zahl der Hüften	Durchschnittsalter (Monate)		Durchschnitts-AC		Bewertung Eichler (Tönnis)	
		Anfang	Ende	Anfang	Ende	Anfang	Ende
gesamt Gr.I-IV	75	12,6	37,2	37,3°	21,6°	4 (>2s)	2 (s-2s)
Gr.I	27	4,9	26,7	37,4°	20,6°	3 (>2s)	1 (<s)
Gr.II	22	9,2	34,7	35,9°	20,6°	4 (>2s)	1 (<s)
Gr.III	10	15,0	36,0	37,6°	22,1°	4 (>2s)	2 (<s)
Gr.IV	16	30,3	61,2	39,8°	24,4°	4 (>2s)	2 (>2s)

Bildet man jeweils die Differenz zwischen dem durchschnittlichen Anfangs- und dem durchschnittlichen End-AC-Winkel, sieht man, daß in allen Altersgruppen eine Besserung um annähernd denselben Winkelwert stattfand: in Gr. I um ca. 17° und in den übrigen Gruppen jeweils um ca. $15{,}5^{\circ}$. Da jedoch bei den älteren Kindern (Gr. III u. IV) der Ausgangswinkel im Durchschnitt schlechter war, fiel auch das Endergebnis nicht so gut aus wie bei den jüngeren.

2) CE-Winkel

Für den CE-Winkel wurde analog vorgegangen wie für den AC-Winkel. Hierbei interessierten nur die Winkel nach Abschluß der Behandlung, da die Anfangswinkel Null oder negativ waren (das entspricht der Note 4 nach Eichler bzw. <2s nach Massie and Howorth).
Analog zu Tabelle 9 sind in Tabelle 10 die Ergebnisse für den CE-Winkel zusammengefaßt. Im Gesamtdurchschnitt kommt dem CE-Winkel nur die Bewertung 3 nach Eichler zu, und bei den jüngeren Fällen bis zu 1 Jahr bei Behandlungsbeginn ist ein deutlich besserer Erfolg zu verzeichnen als bei den älteren. Gruppe I und II erhielten im Durchschnitt für den CE-Winkel jeweils die Endbewertung 2 und Gruppe III und IV die Note 4. Auffällig ist das völlige Fehlen der Bewertungsstufe 1. Ein Vergleich mit den Standardabweichungen (Massie and Howorth) ergibt nur für Gruppe I einen Normalwert des Durchschnitts-CE-Winkels am Behandlungsende.

In Abbildung 6 sind die unterschiedlichen Bewertungen der durchschnittlichen AC- und CE-Winkel als Schaubild wiedergegeben:

Während sich der AC-Winkel bei allen Altersgruppen im Durchschnitt um mindestens 2 Bewertungsnoten bessert, bleibt der CE-Winkel in Gruppe III und IV auf Stufe 4 und erreicht in Gruppe I und II nur die Stufe 2.

Tab. 10

Altersgruppe	Durchschnitts-CE Ende	Bewertung Eichler (Massie) Ende
gesamt Gr.I-IV	17,5°	3 (s-2s)
Gr.I	19,0°	2 (>s)
Gr.II	17,8°	2 (s-2s)
Gr.III	15,0°	4 (<2s)
Gr.IV	16,2°	4 (<2s)

Abb. 5

Die eindeutig besseren Ergebnisse des AC-Winkels gegenüber dem CE-Winkel, der als Maß für die Hüftkopfüberdachung gilt, besagen, daß sich das Pfannendach zwar aus seiner Steilheit zur normalen Neigung entwickelt hat, aber in vielen Fällen zu kurz geblieben ist. Daraus resultiert bei den älteren Kindern, die bei Behandlungsbeginn das 1. Lebensjahr schon überschritten haben, im Durchschnitt eine unbefriedigende Überdachung des Hüftkopfes durch die Pfanne.

b) In Abhängigkeit vom Ausgangsbefund

Nach ihrem Ausgangswert wurden die AC-Winkel in 3 Gruppen unterteilt:

Gr. a : $<35^{\circ}$
Gr. b : 35°-40°
Gr. c : $>40^{\circ}$

Eine weitere Unterteilung in die 4 verschiedenen Altersgruppen I bis IV kann hier nicht mehr vorgenommen werden, weil sich dann zu kleine Einzelmengen ergeben.

Der kleinste Anfangswinkel betrug 25°, der größte 55°. Je kleiner der Winkel zu Beginn der Behandlung war, desto besser fiel der Winkel am Ende aus. Von allen AC-Winkeln, die anfangs $<35^{\circ}$ betrugen, waren nach Abnahme der Schiene 87,5% $<25^{\circ}$ und über die Hälfte $<20^{\circ}$. Aber auch die schlechtesten Ausgangswinkel von $>40^{\circ}$ besserten sich in 50% zu einer Neigung von $<25^{\circ}$, und noch 36,4% erreichten $<20^{\circ}$. Hierbei ist aber das Alter völlig unberücksichtigt.

Weiterhin gibt Tabelle 11 die erreichten mittleren AC- und CE-Winkel in Abhängigkeit vom Ausgangsbefund (Gr. a bis c) wieder. Um die Ergebnisse dieser beiden Winkel besser miteinander vergleichen zu können, wurden nach Errechnen der Durchschnittsalter in den Gruppen a bis c am Behandlungsabschluß den mittleren End-AC- und -CE-Winkeln die Maßsysteme von Eichler und Tönnis u. Brunken bzw. Massie a. Howorth zugeordnet, wodurch das Alter hier miteinbezogen wurde.
Wiederum erhält man bei geringerem Dysplasiegrad ein besseres Ergebnis. Es fällt aber für den AC-Winkel weit günstiger aus als für den CE-Winkel. Nicht einmal in der Gruppe mit den besten Ausgangswerten (Gr. a) konnte im Durchschnitt ein guter CE-Winkel erreicht werden.

Tab. 11

Ausgangs-befund AC	Zahl der Hüften	mittlerer AC Ende	mittlerer CE Ende	Durchschn. Alter Ende	Bewertung	
					AC Ende	CE Ende
Gr.a: $< 35^{o}$	24	$18,9^{o}$	$18,4^{o}$	35,7 Mo.	1 (< s)	3 (s-2s)
Gr.b: $35-40^{o}$	29	$21,9^{o}$	$20,0^{o}$	38,0 Mo.	2 (s-2s)	3 (s-2s)
Gr.c: $> 40^{o}$	22	$24,3^{o}$	$13,0^{o}$	40,0 Mo.	3 (s-2s)	4 (< 2 s)

Schließlich ist zu untersuchen, wie oft die 4 Bewertungsnoten nach Eichler (1 bis 4) in Abhängigkeit vom Ausgangsbefund (s-2s und > 2s) nach Tönnis u. Brunken anzutreffen sind:

Von den 13 Hüften, deren Pfannen vor Therapiebeginn nur geringgradig dysplastisch waren (s-2s), erreichten für den AC-Winkel 11 (84,6%) eine anatomische Heilung (1 nach Eichler) und 2 ein noch gutes Ergebnis (2 nach Eichler), d.h. alle Hüften zeigten bezüglich des AC-Winkels einen guten Behandlungserfolg. Für den dazugehörigen CE-Winkel konnte nur 5mal (45,6%) die Note 1 oder 2 nach Eichler ermittelt werden. Je 3mal kam die Note 3 und 4 vor (insgesamt nur 11 CE-Winkel, da 2 nicht auswertbar waren).

Von den 62 anfänglich schwerer dysplastischen Pfannendächern (>2s) wurde der AC-Winkel in 79,1% gut (Note 1 u. 2), in 14,5% befriedigend (Note 3) und blieb in nur 6,4% schlecht (Note 4). In 58,2% wurde eine anatomische Heilung (Note 1) erzielt. Anders sind die Verhältnisse für die zugehörigen CE-Winkel. Bei nur ca. der Hälfte der Winkel war das Ergebnis gut (Note 1 u. 2) und nur bei einem Drittel kam es zur anatomischen Heilung. Ein Fünftel der CE-Winkel erhielt die Bewertung 3 und ein Drittel die Bewertung 4 nach Eichler.

Ohne Trennung der Dysplasiegrade ergaben sich unabhängig vom Ausgangsbefund für den AC-Winkel in ca. zwei Drittel und für den CE-Winkel nur in ca. einem Drittel der behandelten Hüften anatomisch normale Verhältnisse, wobei letzterer Winkel etwa dieselbe Menge (32,4%) schlechter Ergebnisse (Note 4) aufwies. Die AC-Winkel wurden in 82,7% gut (Note 1 u. 2), die CE-Winkel nur in 46,5%.

Wie schon in den vorausgegangenen Untersuchungen zeigt sich auch hier eine Diskrepanz zwischen einer guten Entwicklung in Bezug auf die Neigung des Pfannendaches und einer schlechteren betreffs dessen Länge und Hüftkopfüberdachung. Das verdeutlicht auch folgende Gegenüberstellung (nicht in Tabelle 12 verzeichnet): Insgesamt blieben 32,4%, bei Therapiebeginn im 1. Lebensjahr 22,2% und danach 50% der CE-Winkel schlecht. Die entsprechenden Zahlen für den AC-Winkel dagegen lauten 5,3% - 2,04% - 11,5%.

Eine Übersicht über die oben genannten Ergebnisse gibt die folgende Tabelle.

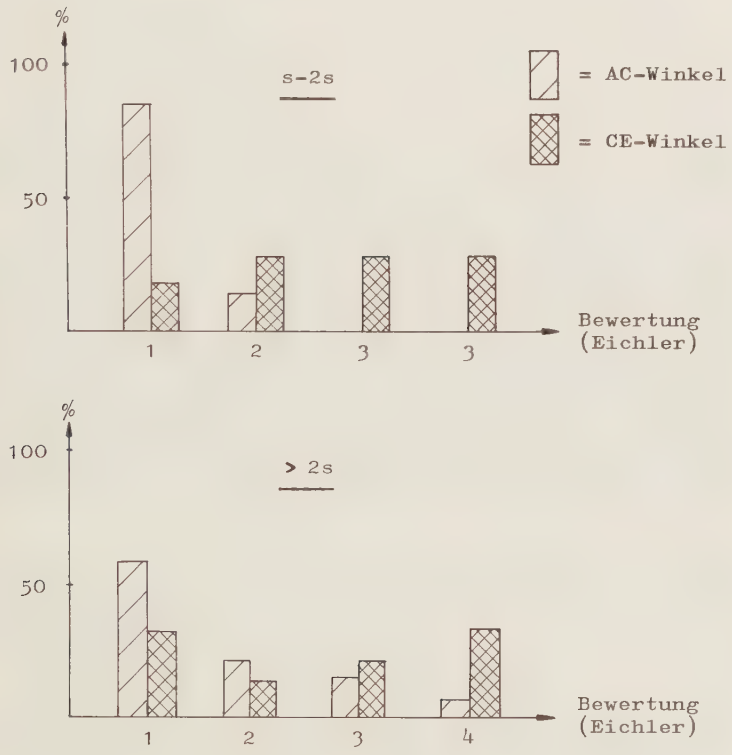
Tab. 12 : Häufigkeit der erreichten Bewertungen 1 bis 4 nach Eichler in Abhängigkeit vom Ausgangsbefund s-2s und >2s nach Tönnis u. Brunken

Ausgangsbefund AC (Tönnis)	AC-Winkel				CE-Winkel			
	1	2	3	4	1	2	3	4
s-2s	11	2	-	-	2	3	3	3
13 Hüften	84,6%	15,4%	-	-	18,4%	27,2%	27,2%	27,2%
>2s	36	13	9	4	20	8	12	20
62 Hüften	58,2%	20,9%	14,5%	6,4%	33,3%	13,4%	20%	33,3%
insgesamt s-2s +>2s	47	15	9	4	22	11	15	23
75 Hüften	62,7%	20%	12%	5,3%	31%	15,5%	21,1%	32,4%

Bei 4 Hüften war der CE-Winkel nicht beurteilbar.

Durch die Übersetzung des Ausgangsbefundes in das System von Tönnis u. Brunken und durch die Bewertung der Endwinkel nach Eichler ist das Alter direkt mitberücksichtigt.

Abb. 6 : Sie stellt das in Tabelle 12 Ausgesagte graphisch dar. Die guten Bewertungsstufen werden hauptsächlich vom AC- und die schlechten überwiegend vom CE-Winkel eingenommen.



An dieser Stelle ist noch folgendes anzufügen:

Da für die Beurteilung des Behandlungserfolges nicht der AC-Winkel allein, sondern AC- und CE-Winkel gemeinsam ausschlaggebend sind, kann man von einem guten Ergebnis

erst dann sprechen, wenn jeder der beiden Winkel mindestens die Note 2 nach Eichler erreicht hat. Eine anatomische Heilung des Hüftgelenkes liegt nur dann vor, wenn beiden Winkeln die Note 1 zugeordnet werden kann. Unter diesen Voraussetzungen fiel das Behandlungsergebnis bei 32 Hüften (45,1%) gut aus, und 21 davon waren anatomisch geheilt (29,6% aller behandelten Hüften).

c) In Abhängigkeit von der Behandlungsdauer

Insgesamt wurde die Schiene durchschnittlich 24,7 Monate getragen. Diese Zeitdauer weicht in den einzelnen Altersgruppen nicht stark voneinander ab. Sie schwankt zwischen 21,6 und 29 Monaten. Die älteren Kinder über 18 Monate bei Behandlungsbeginn trugen die Schiene durchschnittlich 7 Monate länger als die Kinder der jüngsten Altersgruppe. Mit zunehmendem Alter verlängerte sich die Behandlungsdauer um jeweils einige Monate. Die kürzeste Zeitdauer in Gruppe III von nur 20,9 Monaten läßt wegen der geringen Fallzahl in dieser Gruppe keinen besonderen Schluß zu.

Tabelle 13 zeigt die durchschnittliche Schienenbehandlungsdauer in Abhängigkeit vom Ausgangsalter.

Tab. 13

Ausgangsalter	Zahl der Fälle	Behandlungszeit mit der Schiene (Monate)
Gr. I	19	21,6
Gr. II	13	24,4
Gr. III	6	20,9
Gr. IV	10	29,0

Vergleicht man diese Zeiten mit den in Tabelle 9 u. 10 auf Seite 21 u. 23 angegebenen Ergebnissen, so finden sich bei den jüngeren Kindern, die die Schiene kürzere Zeit getra-

gen haben, durchschnittlich bessere Winkel als bei den älteren, die länger damit behandelt worden sind. Ähnliches würde man wohl auch herausbekommen, wenn man z.B. die Ergebnisse der nur 1 Jahr mit der Schiene behandelten Patienten vergleichen würde mit den Ergebnissen der Kinder, die die Schiene über 2 Jahre getragen haben. Daraus einen Schluß zu ziehen, wäre aber widersinnig. Denn die Fälle, die über 2 Jahre behandelt wurden, wurden eben deshalb noch weiter in der Schiene belassen, weil das Ergebnis noch unbefriedigend war. Und bei den Kindern, die nur 1 Jahr behandelt wurden, nahm man die Schiene schon zu diesem frühen Zeitpunkt ab, weil das Ergebnis bereits zufriedenstellend war.
Man müßte vielmehr getrennt nach verschiedenen Altersgruppen an einer Reihe von Fällen untersuchen, wie viele Pfannendächer sich in den jeweiligen Gruppen nach einer Behandlungszeit von 1, 2 und evtl. 3 Jahren noch verbessert haben. So könnte man vielleicht auch den Zeitpunkt ermitteln, an dem die Schienenbehandlung bei einem bestimmten Ausgangsalter keinen weiteren Erfolg mehr verspricht. Zur Bearbeitung dieser Frage wird aber eine größere Zahl von Fällen benötigt, als hier zur Verfügung stehen. Außerdem liegen für die einzelnen Zeitabschnitte keine auswertbaren Röntgenbilder in Standardposition vor.

d) Weiterer Verlauf nach Abschluß der konservativen Behandlung

Hierüber kann noch nichts Endgültiges ausgesagt werden, da in den meisten Fällen das Ende der konservativen Behandlung noch nicht lange genug zurückliegt. Bis jetzt verfügt man nur bei wenigen Patienten über eine Beobachtungszeit von mindestens 1 Jahr nach Abschluß der konservativen Behandlung.
Kinder, die bei Abnahme der Schiene gute Gelenkverhält-

nisse aufwiesen, lassen auch weiterhin eine normale Gelenkentwicklung erwarten, d.h. die gesamte Therapie gilt als abgeschlossen. Hierunter fiel nicht ganz die Hälfte aller behandelten Hüften (45,1%; s.S. 28).
Bei einer weiteren Gruppe war das Ergebnis der konservativen Behandlung vor allem in Bezug auf die Pfannendachneigung (AC-Winkel) so unbefriedigend, daß eine operative Weiterbehandlung durchgeführt oder vorgesehen wurde. Das war bei 13 Hüften der Fall (17,3% aller behandelten Hüften).
Die letzte Gruppe umfaßt die Patienten, bei denen nach Freigabe von der Schiene die Neigung (AC-Winkel) oder weitaus häufiger die Länge des Pfannendaches (CE-Winkel) noch nicht zufriedenstellend war, bei denen aber die Verhältnisse nicht so schlecht waren, daß man sich umgehend zur Operation entschloß, sondern sich vorerst abwartend verhielt. Aber erst bei 9 Hüften liegt eine Beobachtungszeit von wenigstens 1 Jahr nach Abschluß der konservativen Behandlung vor. Davon hatte 1 Hüfte zum Zeitpunkt der Schienenabnahme einen noch unbefriedigenden AC-Winkel, der sich jedoch im Laufe von 1 Jahr normalisierte. Bei den anderen 8 Hüften waren die CE-Winkel noch nicht zufriedenstellend. Es wurden aber 5 in der Folgezeit gut, 3 besserten sich nicht mehr.
Daraus ist zu schließen, daß in einem Teil der Fälle bei nicht ganz befriedigendem Ergebnis nach Beendigung der konservativen Behandlung durchaus noch die Möglichkeit einer nachträglichen positiven Gelenkentwicklung besteht. Somit erscheint es bei dieser Gruppe von Patienten gerechtfertigt, wenn man die endgültige Entscheidung für oder gegen eine operative Weiterbehandlung nicht bei Abschluß der konservativen Therapie fällt, sondern erst nach einer Beobachtungszeit von wenigstens 1 Jahr. Ob sich die relativ hohe Zahl schlechter CE-Winkel auch weiterhin in einem Verhältnis 5:3 wie oben bessern wird, ist nicht vorauszusehen. Eine Antwort darauf können nur spätere Nachuntersuchungen geben.

IV DISKUSSION UND LITERATURVERGLEICH

1. Repositionserfolg

Bei einer Einrenkungsquote von 84% (hSL: 94,5%, L: 73,1%) kann man durchaus von einer hohen Effektivität der Methode sprechen. Wurde die Behandlung im 1. Lebensjahr begonnen, gelang eine spontane Einrenkung in 95,3% (hSL: 98,6%, L: 91%); setzte die Therapie erst nach dem 1. Lebensjahr ein, reponierten sich noch 66,7% (hSL: 83,3%, L: 60%) der erkrankten Hüften. Es muß hier nochmals auf die negative Auswahl ausschließlich solcher Hüften hingewiesen werden, die ein wirkliches Repositionsmanöver erforderlich machten: hohe Subluxationen und vollständige Luxationen. Vergleiche zu ziehen mit Untersuchungen anderer Autoren, ist schwierig, da nur wenige die verschiedenen Luxationsgrade gesondert behandeln, und da keine einheitliche Nomenklatur der Verrenkungsarten gebraucht wird.

Hoffmann-Daimler selbst (1964) hat von 26 "hohen Luxationen" mit seiner Methode sämtliche zur spontanen Reposition gebracht (Durchschnittsalter $1\,^3/_4$ Jahre). Das Fehlen eines Versagers ist wohl mit auf die kleine Fallzahl zurückzuführen. Er berichtete von 3 (11,5%) temporären Reluxationen (angeblich durch Pflegefehler ausgelöst), während in den vorliegenden Untersuchungen diese Komplikation nur 6mal unter 89 Hüften (6,75%) auftrat - dank dem längeren Belassen der Bandage. Weitere Vergleiche, was das Repositionsvermögen speziell der Methode von Hoffmann-Daimler betrifft, sind nicht möglich, weil damit die bisherigen Veröffentlichungen hierüber schon erschöpft sind.
Beim Versuch, diese Methode mit anderen Einrenkungsverfahren zu vergleichen, stößt man auf manche nicht miteinander übereinstimmende Angaben. Über die Altersgrenze der

Anwendbarkeit verschiedener Methoden sind sich die meisten Autoren einig.

Das Spreizhöschen nach Becker ist mit Stehbeginn nicht mehr sinnvoll. Die Grenze seiner Anwendbarkeit liegt bei unter 1 Jahr (Becker 1964 u. 1969, Krämer u. Schneider 1972 b, Mittelmeier 1961 u.a.). Für die Therapie der hier ausgewählten Verrenkungsarten ist es ungeeignet. Es dient hauptsächlich zur Dysplasiebehandlung im Säuglingsalter (Weickert 1969). Mittelmeier (1961) gelangen damit nur 7 Spontanrepositionen von 12 "Luxationen 1. Grades" (= lateralisierte Sublux.), im Alter von 9 - 12 Monaten war damit überhaupt keine Einrenkung mehr möglich.

Auch für die Anwendung der Pavlik-Bandage setzten Pavlik selbst (1958), Reiter (1961), Mittelmeier (1961), Becker (1969) und Krämer u. Schneider (1972 b) die Zeit der Strampelmotorik, als Maximum das Ende des 1. Lebensjahres, fest. Ohne Trennung verschiedener Luxationsgrade ("Fälle mit positivem Ortolani") gaben Glauber u. Vizkelety (1972) einen Repositionserfolg mit der Pavlik-Bandage von 85% bei einige Tage bis 11 Monate alten Kindern an. Pavlik selbst (1958) berichtete über 84,02% und in einer späteren Statistik sogar über 92,7% (zitiert nach Mittelmeier 1961) positiver Ergebnisse bei im 1. Lebensjahr behandelten Luxationen. Mittelmeier (1961) brachte damit 60% der vollständigen Luxationen zur Spontanreposition, wobei die Mißerfolge ausschließlich die älteren Kinder von $^{3}/_{4}$ bis $1^{1}/_{2}$ Jahren betrafen. Reiter (1961) beobachtete bei den Subluxationen eine spontane Reposition in 90% und bei den Luxationen in 50%. Er konnte bei Kindern über 1 Jahr noch 6 von 7 subluxierten Hüften reponieren, dagegen gelangten von 10 Luxationen nur 2 zur Spontanreposition. Barta (1966) kombinierte den Riemenbügel nach Pavlik bei älteren Kindern über 1 Jahr mit einer Unterschenkelgipshülse und erzielte angeblich dadurch noch bei 1- bis $2^{1}/_{2}$jährigen eine Spontaneinrenkung in 78,1% - allerdings ohne Unterscheidung der Luxationsgrade. Im Gegensatz dazu hält Dörr (1966) die Pavlik-Bandage bei "echten" Luxationen für völlig un-

geeignet. Er sah bei 48 "echten" Luxationen nur 4mal eine spontane Reposition.
Über Erfolge mit dem seit ca. 1940 in der Tschechoslowakei angewandten Hanausek-Apparat berichtete Birmele (1964): Subluxationen und Luxationen zusammen waren damit bei Kindern im Alter bis zu 3 Jahren in 92% reponierbar, nach Benesova (1959) sogar in 96% (von ca. 6000 Fällen). Ebenfalls ohne Unterscheidung der Luxationsstufen erreichte Ender (1970) damit von 328 Fällen in 93,6% eine spontane Reposition. Kelz u. Nasseri (1971) behandelten mit dieser Methode 65 Fälle (53 Lux., 12 Sublux. bzw. Dyspl.) erfolgreich: Es kam in 93,3% bei einem Durchschnittsalter von 12 Monaten (1 - 34 Mo.) zur Reposition. Auffällig ist hier die übereinstimmend hohe Erfolgsquote von über 90%. Andererseits hat keiner der oben genannten Autoren die Ergebnisse verschiedener Verrenkungsarten getrennt untersucht. Krämer u. Schneider (1972 a) lehnen einen Repositionsversuch mit dem Hanausek-Apparat ab, weil damit ein Maximum an Gewaltlosigkeit nicht gewährleistet sei. Sie verwenden ihn nur zur Retentionsbehandlung. In Deutschland hat sich diese Methode kaum durchgesetzt, sicher auch deshalb, weil das Gerät in seinem massiven und aufwendigen Konstruktionsbau nicht nur wenigen Eltern, sondern auch wenigen behandelnden Ärzten zuzusagen scheint. Sehr nachteilig ist zudem, daß die Kinder damit nicht laufen können.
H. Mau berichtete 1956 über Erfolge aus Amerika mit der Overhead-Methode: Von über 100 Fällen sei nur 4mal eine manuelle Reposition nötig gewesen. Die Anwendbarkeit dieser Methode gehe maximal bis zum 3. Lebensjahr. H.Mau u. Dörr veröffentlichten 1963 eigene Ergebnisse mit der Abduktions-Extensionsbehandlung: In nicht ganz der Hälfte der Fälle kam es zur spontanen Reposition. Als Altersgrenze für die Durchführbarkeit dieser Behandlung gaben sie ebenfalls das 3. Lebensjahr an. Nach arthrographischen Gesichtspunkten trennt Dörr (1970) in Intermediärformen und "echte" Luxationen. Von 55 erkrankten Hüften kamen nur 31 zur Reposition; davon waren alle außer 6 Intermediärformen, die

24 gescheiterten Fälle waren ausnahmslos "echte" Luxationen (also: Repositionserfolg bei den Intermediärformen in 100%, bei den "echten" Luxationen in nur 20%). Birmele (1964) und Bartolomaeus et al. (1971) gaben ohne Aufteilung der Luxationsgrade 76% bzw. 77,1% gelungene Repositionsversuche mit diesem Behandlungsverfahren an. Über die besten Ergebnisse berichteten Krämer u. Schneider (1972 a) mit ihrer modifizierten Overhead-Methode (wesentlich verlängerte Extensionszeiten, zusätzliche Repositionszüge am koxalen Femurende, Hypomochlion unter dem proximalen Femurdrittel). Hier sei bei "hochstehenden Köpfen" und bei älteren Kindern bis zu $2^1/2$ Jahren (Durchschnittsalter 10,4 Mo.) von 69 Fällen mit 100 Luxationshüften in 100% eine spontane Reposition erzielt worden. Dagegen habe es mit der herkömmlichen Overhead-Methode 50% Versager gegeben. Hoffmann-Daimler (1967 b) setzte als Altersgrenze für die Anwendbarkeit seiner Methode das 2. Lebensjahr, versuchsweise auch das 3., fest. Nach den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit konnten im 3. Lebensjahr noch 3 von 4 hohen Subluxationen und 8 von 12 vollständigen Luxationen zur spontanen Einrenkung gebracht werden. Erst ab dem 4. Lebensjahr waren Erfolge und Mißerfolge in der gleichen Anzahl zu verzeichnen.
Wegen ihrer noch guten Leistungsfähigkeit bei schwieriger Ausgangsposition (Alter, Luxationsgrad) und durch ihre vergleichsweise einfache Handhabung kann die Methode von Hoffmann-Daimler sicher als Bereicherung in der konservativen Therapie der Luxationshüfte angesehen werden.

2. Dauer von Behandlungsbeginn bis zur Reposition ("Repositionsdauer")

Die Angabe in dieser Arbeit von durchschnittlich ca. 4 Wochen stellt, wie bereits erörtert, eine Maximalzeit dar. Sie deckt sich annähernd mit der Beschreibung von Hoffmann-Daimler (1967 b). Eine ähnliche Zeitspanne wird an

der hiesigen Klinik für die Overhead-Methode zur Reposition benötigt. Vier Wochen für eine Einrenkung mit diesem Verfahren gibt auch Bartolomaeus et al. (1971) an. Krämer u. Schneider (1972 a) dehnen mit ihrer modifizierten Overhead-Methode die Zeit auf durchschnittlich 1,5 Monate aus, um besonders schonend vorzugehen. Zwischen 2 und 4 Wochen halten Dörr (1970) und Hoyer (1964) für nötig. Wigand u. Brinkmann (1962) berichten über eine Extensionsdauer von höchstens 18 Tagen.

Pavlik (1958) hat mit dem Riemenbügel bei Behandlungsbeginn in den ersten Lebensmonaten die spontane Reposition oft binnen weniger Tage erreicht. Dagegen hat Mittelmeier (1961) eine Hüfteinstellung mit der Pavlik-Bandage in so kurzer Zeit auch bei jungen Säuglingen nur selten beobachtet. Beide Autoren räumen für Kinder ab dem 2. Lebenshalbjahr mehrere Wochen, höchstens 2 Monate, ein. Reiter (1961) - bei 81% seiner Patienten setzte die Behandlung im 1. Lebenshalbjahr ein - benötigt für das Repositionsmanöver mit dieser Methode durchschnittlich 14 Tage. Nach Barta (1966), der die Pavlik-Bandage mit Unterschenkelgipshülsen kombinierte, beträgt die Zeitspanne bis zur spontanen Reposition 1 bis 4 Wochen.

Zippel(1964) will mit seiner Bewegungsgipsmethode nach durchschnittlich $8^1/2$ Tagen bei Kindern mit einem Durchschnittsalter von 17 Monaten eine spontane Hüfteinstellung erreicht haben. Ebenfalls geben Kelz u. Nasseri (1971) mit dem Hanausek-Apparat bei durchschnittlich 12 Monate alten Kindern eine Repositionsdauer von 3 bis 8 Tagen an. Diese Zeiten erscheinen extrem kurz. Jedoch handelt es sich hierbei auch nicht um ausschließlich solche Luxationsgrade, die ein wirkliches Repositionsmanöver erforderten. Wollte man die Reposition einer vollständigen Luxation in so kurzer Zeit erzwingen, würde das dem heute allgemein geforderten Prinzip der Gewaltlosigkeit (Hoffmann-Daimler 1964, H.Mau u. Dörr 1963, Krämer u. Schneider 1972 a und viele andere) zuwiderlaufen. Zur Lockerung der Adduktoren-

spannung ist eine gewisse Zeit erforderlich; auch braucht der Hüftkopfstoffwechsel genügend Zeit, um sich den neuen Verhältnissen anzupassen (Hoffmann-Daimler 1964 u. 1967 c).

3. Ambulante Durchführbarkeit

Die Methode von Hoffmann-Daimler kann in allen Behandlungsphasen meist ambulant durchgeführt werden. Gründe, die eine stationäre Aufnahme erforderten, sind auf Seite 17f ausführlich besprochen worden.

In diesem Punkt ist das Verfahren nach Hoffmann-Daimler der Overhead-Methode weit überlegen. Angesichts der großen Bettennot hätte nur ein ganz geringer Prozentsatz der nach Hoffmann-Daimler ambulant behandelten Patienten zu einem frühest möglichen Zeitpunkt, d.h. sofort nach Diagnosestellung, stationär mit der Overhead-Methode behandelt werden können. Die Kinder hätten mit langen Wartezeiten rechnen müssen, was die Ausgangsposition durch das fortschreitende Alter weiter verschlechtert hätte.
Die erhebliche Verringerung der Kosten ist ein weiterer Vorteil der ambulanten Behandlung.
Nicht zu unterschätzen ist die psychische Belastung der Kinder, die in der Klinik ohne den Beistand der Eltern einer solch unangenehmen Prozedur unterzogen werden. Erhebliche Schwierigkeiten bei älteren Kindern in Form von Unruhe, Appetitlosigkeit oder Ähnlichem werden von den meisten Autoren zugegeben, die über Erfahrungen mit der Abduktions-Extensionsbehandlung berichten. Hoffmann-Daimler (1964) und Bartolomaeus (1971) weisen auf den günstigen Einfluß des "elterlichen" bzw. "häuslichen Milieus" hin. Bei ausführlicher Unterrichtung der Eltern und deren Mitarbeit ist die Pflege der Kinder zuhause ziemlich einfach und die Gefahr von Komplikationen (z.B. Reluxation) relativ gering.
Schließlich muß als Vorteil der Hoffmann-Daimler-Methode angeführt werden, daß die Kinder sehr bald nach Behand-

lungsbeginn zuhause herumlaufen dürfen und relativ wenig in ihrem Bewegungsdrang eingeschränkt sind, während die Beinchen der overhead-reponierten Patienten noch in Gips fixiert liegen.

Eine wichtige Voraussetzung für den Erfolg der ambulant durchgeführten Behandlungen ist es, daß der Arzt, der die Kinder in der Sprechstunde überwacht, wirklich gut mit der Methode von Hoffmann-Daimler vertraut ist. Deshalb blieb an der hiesigen Klinik die gesamte Luxationsbehandlung der ambulanten Fälle über mindestens 1 Jahr in der Hand ein und desselben Arztes. Das hat sich sicher positiv auf das Endergebnis ausgewirkt. Nicht unbedeutend ist auch die Tatsache, daß der Autor der Methode jederzeit bei aufgetretenen Schwierigkeiten konsultiert werden konnte.

4. Pfannendachentwicklung

Wegen nicht einheitlicher Beurteilungsmaßstäbe der Behandlungsergebnisse sind Vergleiche sowohl hinsichtlich der Methode von Hoffmann-Daimler als auch mit anderen Verfahren kaum möglich. Meist taucht in der Literatur das heute durch die Bewertungstabellen von Eichler (1972) etwas überholte Schema von Lindemann (1950) auf. Auch Hoffmann-Daimler (1967 a) hat die Einteilung seiner Ergebnisse danach vorgenommen. Eine Ausnahme macht die kürzlich in der "Orthopädischen Praxis" erschienene Arbeit von Koch (1973), der die Entwicklung des Pfannendaches nach Winkelmessungen beurteilt.

Aus den hier vorgenommenen Messungen des AC- und CE-Winkels hat sich gezeigt, daß der erstere im Durchschnitt sehr zufriedenstellende Werte nach Abschluß der Spreizbehandlung aufweist. Das Pfannendach hat sich in seiner Neigung allermeist normalisiert. Die Messungen des zugehörigen CE-Winkels geben über den Grad der Hüftkopfüberdachung Aufschluß. Hierbei muß festgestellt werden, daß in einem

relativ hohen Prozentsatz der Fälle noch eine Restdysplasie in Bezug auf die Längenentwicklung des Pfannendaches zurückgeblieben ist. Insgesamt blieben 32,4%, bei Therapiebeginn vor Vollendung des 1. Lebensjahres 22,2% und danach 50% der CE-Winkel schlecht (4 nach Eichler) - auch nach teilweise sehr langer Behandlung mit der Schiene (in 11 Fällen 3 Jahre und länger). Dadurch wird der Hüftkopf mangelhaft von der Pfanne umschlossen, und eine korrigierende Operation bleibt letztlich doch unumgänglich.

Da sich Neigung und Länge des Pfannendaches häufig nicht in gleicher Weise normalisieren, genügt das Ausmessen des AC-Winkels allein nicht, wenn man möglichst genauen Aufschluß über das Behandlungsergebnis erhalten will. Außerdem müssen AC- und CE-Winkel als Einheit gesehen werden. Denn ein normal geneigtes, aber zu kurz gebliebenes Pfannendach ist noch nicht als guter Behandlungserfolg zu bezeichnen. Es müssen vielmehr für beide Winkel einer behandelten Hüfte gute Werte gemessen werden. Das trifft aber nur für 45,1% der hier untersuchten Gelenke zu. Während die Leistungsfähigkeit der Methode von Hoffmann-Daimler im Hinblick auf den Repositionserfolg zufriedenstellend ist, sind die Ergebnisse der Retentionsbehandlung etwas enttäuschend, weil oft bei ordentlicher Neigung (AC-Winkel) keine ausreichende Länge (CE-Winkel) des Pfannendaches erzielt wurde.

In diesem Zusammenhang taucht ein entscheidendes Problem auf, das aber in der vorliegenden Arbeit nicht gelöst werden konnte. Es erhebt sich die Frage, in welchem Alter und wie lange die Spreizbehandlung mit der Hoffmann-Schiene noch sinnvoll ist. Wann ist die Umbildungsfähigkeit des Gelenkes schon so gering, daß der unter den richtigen Voraussetzungen sehr wirksame Reiz einer intermittierenden Be- und Entlastung (Hoffmann-Daimler 1969) für eine Pfannendachweiterentwicklung nicht mehr genügend zur Wirkung kommen kann? Diesen Zeitpunkt herauszufinden, wäre wünschenswert, damit Kinder, bei denen ein pfannenverbessern-

der Eingriff am Ende als unvermeidbar erkannt wird, der Operation rechtzeitig zugeführt werden. Hoffmann-Daimler (1967 a) weist darauf hin, daß die Chance, mit konservativen Maßnahmen ein ordentliches Pfannendach zu erreichen, zunehmend schlechter wird, wenn der Behandlungsbeginn nicht bis zum 2. Lebensjahr erfolgt ist. Nach Ponsetti (zitiert nach Rettig u. Mitarb., Hüftfibel 1970) und Huggler (1965) ist die Entwicklung der Pfanne mit Ende des 2. Lebensjahres im wesentlichen abgeschlossen. Und Ratomski (Ref. 1966) spricht von einer abnehmenden Plastizität der Hüftpfannen vom 2. Lebenshalbjahr an. Um so verwunderlicher ist es, wenn Bösch (1965) der alten Luxationsbandage selbst bei 4- bis 5jährigen eine "erstaunliche gelenkbildende Wirkung" zuschreibt (von 115 Fällen in 60% "deutliche Besserungen").

Mit den Ergebnissen dieser Arbeit nicht zu vereinbaren sind die Angaben von Koch (1973), nach denen gerade umgekehrt für den CE-Winkel in einem höheren Prozentsatz eine Normalisierung erreicht wurde als für den AC-Winkel. Eine Erklärung hierfür kann zunächst nicht gegeben werden, da aus der Veröffentlichung keine weiteren Einzelheiten über Meßtechnik und Auswertung der gemessenen Winkel hervorgehen. Auch bleibt unklar, wieso Koch noch für die Luxationen einen positiven Wert von durchschnittlich 16° vor Behandlungsbeginn angibt, während im allgemeinen bei diesem Verrenkungsgrad ein CE-Winkel wegen des hohen Kopfstandes im Verhältnis zum Pfannenerker garnicht mehr meßbar ist.

V Z U S A M M E N F A S S U N G

Die Behandlungsergebnisse der sogenannten angeborenen Hüftgelenksverrenkung mit der von Hoffmann-Daimler entwickelten Methode wurden - getrennt nach Repositionser-

folg und Pfannendachentwicklung - an einer Anzahl ausgewählter Fälle untersucht, die so schwere Ausgangsbefunde aufwiesen, daß ein wirkliches Repositionsmanöver erforderlich war: hohe Subluxationen (Hüftkopf mit seinem Zentrum in Höhe des knöchernen Pfannenerkers) und vollständige Luxationen. Das Durchschnittsalter zu Behandlungsbeginn betrug bei den ersteren 10,0 und bei den letzteren 19,9 Monate.

Von 54 hoch subluxierten und 52 vollständig luxierten Hüften gelang eine spontane Reposition in 94,5% bzw. in 73,1% nach durchschnittlich 26 Tagen, wobei darauf hingewiesen wurde, daß die Reposition nicht eher vollzogen ist, bis die Beinchen nach Anlegen der Hoffmann-Schiene die Lorenz-I-Stellung erreicht haben.
Die Aufteilung der Fälle in verschiedene Altersgruppen ließ, wie zu erwarten war, ein Absinken der Erfolgschancen mit zunehmendem Alter erkennen. Im ersten Lebenshalbjahr konnten die Hüften aller Kinder erfolgreich reponiert werden. Aber auch bei den Patienten, die erst nach dem 18. Lebensmonat der Behandlung zugeführt wurden, kamen noch 60,9% der vollständig luxierten Hüften zur spontanen Reposition.
Temporäre Reluxationen traten in 6,75% auf. Durch das längere Belassen der Bandage zusätzlich zur Schiene auch nach sicher erfolgter Reposition ließen sie sich weitgehend vermeiden.

Als großer Vorteil der Methode von Hoffmann-Daimler, insbesondere gegenüber der Overhead-Methode, wurde die ambulante Durchführbarkeit der Behandlung herausgestellt. In nur 29% der Fälle fand eine stationäre Aufnahme statt, die aber häufiger aus rein technisch-organisatorischen Gründen veranlaßt wurde als aus medizinischer Indikation.

Bei der Untersuchung der Pfannendachentwicklung nach Spreizbehandlung mit der Hoffmann-Schiene erhielt man unter Anwendung der Bewertungsmaßstäbe von Eichler (1972)

und der Normalwerttabellen von Tönnis u. Brunken (1968) bzw. Massie a. Howorth (1950) für die AC-Winkel in allen Altersgruppen durchschnittlich gute Ergebnisse, während die CE-Winkel bei Kindern, die nach dem ersten Lebensjahr in Behandlung kamen, im Durchschnitt unbefriedigend blieben. Dieses Mißverhältnis macht deutlich, daß der AC-Winkel allein kein genaues Bild über den Therapieerfolg vermittelt. Fast doppelt so viele AC- (82,7%) wie CE-Winkel (46,5%) zeigten nach Abschluß der konservativen Behandlung gute Werte. Nur bei 45,1% der untersuchten Hüften waren beide Winkel gleichermaßen gut geworden. Das heißt: Obwohl sich das Pfannendach in seiner Neigung meist normal entwickelte, blieb es bei älteren Kindern häufig in seiner Länge zurück. Daraus resultiert ein mangelhafter Gelenkschluß, der eine korrigierende Operation erforderlich macht.

Die Frage, wann der Zeitpunkt festzulegen ist, an dem die Umbilgungsfähigkeit des Gelenkes für die Spreizbehandlung nicht mehr ausreicht und eine Pfannendachplastik notwendig wird, mußte offen bleiben. Es sollte aber versucht werden, eine letztlich doch unvermeidbare Operation nicht zu lange durch konservative Maßnahmen hinauszuzögern.

VI LITERATURVERZEICHNIS

BÄTZNER, K. und R. ANSEL: Die Extensions- und Schienenbehandlung der angeborenen Hüftluxation, Z.Orthop. 91, 527-532 (1959).

BARTA, O.: Kombinierte funktionelle Behandlung der angeborenen Hüftverrenkung im Alter von über einem Jahre, Z.Orthop. 101, 219-228 (1966).

BARTH, T.: Ergebnisse der konservativen Hüftluxationsbehandlung einschließlich der Prophylaxe, Beitr. Orthop. Traum. 11, 564-566 (1964).

BARTOLOMAEUS, R., C. ERFURTH, D. JASTER und H. TIETH: Erfahrungen bei der konservativen Behandlung der Luxationshüfte, Beitr. Orthop. Traum. 18, 515-520 (1971).

BAUBINAS, P. und W. URMONAS: Funktionelle Methoden der Reposition und Therapie der angeborenen Hüftluxation bei Kindern älteren Alters und ihre Resultate, Beitr. Orthop. Traum. 17, 160-165 (1970).

BECKER, F.: Über zehnjährige Erfahrungen mit der Spreizbehandlung der sogenannten kongenitalen Hüftgelenksluxation im Säuglings- und Kleinkindesalter, Z.Orthop. 95, 194-202 (1962).

BECKER, F.: Prophylaxe und Frühbehandlung der congenitalen Dysplasie des Hüftgelenkes, Beitr. Orthop. Traum. 11, 556-559 (1964).

BECKER, F.: Die konservative Behandlung der Hüftdysplasie und Hüftverrenkung, Z. Orthop. 106, 173-201 (1969).

BENESOVA-PLZAKOVA, M.: Konservative Behandlung der angeborenen Hüftgelenksverrenkung bei Kindern mit dem Apparat von Hanausek, Beitr. Orthop. Traum. 6, 363 -369 (1959).

BIRMELE, H.K.: Unsere Erfahrungen mit dem Hanausek-Apparat bei der Behandlung der Luxationshüfte, Beitr. Orthop. Traum. 11, 563 (1964).

BÖSCH, J.: Funktionelle Therapie mit der alten Luxationsbandage, Z. Orthop. 100, 207-211 (1965).

DÖRR, W.M.: Erfahrungen mit dem Riemenbügel nach Pavlik in der Behandlung der sogenannten angeborenen Hüftgelenksluxation und ihrer Vorstufen, Z. Orthop. 101, 535-545 (1966).

DÖRR, W.M.: Funktionelle und konservative Behandlungsverfahren der sogenannten angeborenen Hüftluxation, Orthop. Praxis VI, 111-116 (1970).

EICHLER, J.: Gebrauchsanweisung für die Markierungsbelege Hüftdysplasie - Hüftluxation, Teil 2: Klassifizierung der Behandlungsergebnisse, April 1972.

ENDER, A.: Die Behandlung der Hüftdysplasie bzw. Luxationshüfte und ihre Ergebnisse an der Orthopädischen Abteilung der Krankenanstalten Hubertusburg seit ihrem Bestehen, Beitr. Orthop. Traum. 17, 135-136 (1970).

GLAUBER, A. und T. VIZKELETY: Ergebnisse der Behandlung der angeborenen Hüftgelenksluxation mit dem Riemenbügel nach Pavlik, Z. Orthop. 110, 108-115 (1972).

HEIPERTZ, W.: Früh- und Spätergebnisse der sogenannten angeborenen Hüftverrenkung unter Berücksichtigung der jeweiligen Behandlung, Z. Orthop. 89, 328-341 (1958).

HOFFMANN-DAIMLER, S.: Vorläufige Mitteilung über eine funktionelle Methode zur Behandlung der sogenannten angeborenen Hüftluxation, Z. Orthop. 98, 447-470 (1964).

(a) HOFFMANN-DAIMLER, S.: Erstergebnisse und Konsequenzen der funktionellen Methode zur Behandlung der sogenannten angeborenen Hüftluxation, Z. Orthop. 102, 569-584 (1967).

(b) HOFFMANN-DAIMLER, S.: Indikation, Gegenindikation und Technik der funktionellen Behandlung sogenannter angeborener Hüftluxationen in Stichworten, Beitr. Orthop. Traum. 14, 497-505 (1967).

(c) HOFFMANN-DAIMLER, S.: Der Kopfumbau der sogenannten angeborenen Hüftverrenkung aus der Sicht der funktionellen Reposition und Retention, Arch. orthop. Unfall-Chir. 61, 289-296 (1967).

HOFFMANN-DAIMLER, S.: Der Einfluß mechanischer Kräfte auf die entwicklungsbedingte Knorpelverknöcherung, Z. Orthop. 106, 782-790 (1969).

HOYER, B.: Erfahrungen mit der Overhead-Methode bei der kongenitalen Hüftluxation, Beitr. Orthop. Traum. 11, 560 (1964).

HUBER, W.: Wandlungen in der Behandlung der angeborenen Hüftgelenksverrenkung (Rückblick auf die Jahre 1954-1962), Z. Orthop. 97, 32-46 (1963).

HUGGLER, A.: Beckenosteomie nach Salter und varisierende Derotationsosteotomie des proximalen Femurendes, Z. Orthop. 100, 91-99 (1965).

KAISER, G.: Stand der Behandlung der sogenannten angeborenen Hüftluxation, Beitr. Orthop. Traum. 16, 558-582 (1969).

KELLER, G.: Zur Frühestdiagnose und -therapie der Hüftdysplasie, Z. Orthop. 106, 577-593 (1969).

KELZ, T. und D. NASSERI: Funktionelle Behandlung der Hüftluxation, Z. Orthop. 109, 625-637 (1971).

KOCH, F.: Die Entwicklung der dysplastischen Hüftgelenkspfanne unter funktioneller Behandlung, Orthop. Praxis IX, 361-365 (1973).

(a) KRÄMER, J. und A. SCHNEIDER: Vermeidung von Hüftkopfnekrosen durch schonende Einrenkung der Hüftluxationen, Z. Orthop. 110, 642-647 (1972).

(b) KRÄMER, J. und A. SCHNEIDER: Funktionelle Behandlung der Hüftgelenksdysplasie und Hüftverrenkung mit dem Hanausek-Apparat, Arch. orthop. Unfall-Chir. 72, 277-286 (1972).

LINDEMANN, K.: Über den Heilungsbegriff der angeborenen Hüftverrenkung und die Bewertung der Ergebnisse, Verh. dtsch. orthop. Ges. Beih. Z. Orthop. 79, 116-120 (1950).

LINNEMANN, H.: Rutschgipsbehandlung der Hüftverrenkung, Z. Orthop. 96, 231-235 (1962).

LÖHR, E.: Wesen, Ursachen und Verhütungsmöglichkeiten des Kopfkernzerfalls während der Behandlung der Luxationshüfte, Beitr. Orthop. Traum. 12, 316-323 (1965).

MASSIE, W.K. and M.B. HOWORTH: Congenital Dislocation of the Hip (Part I: Method of Grading Results), J. Bone Jt Surg. 32-A, 519-531 (1950).

MAU, H.: Techniken der amerikanischen Orthopädie, Arch. orthop. Unfall-Chir. 48, 288-292 (1956).

MAU, H.: Wachstumsfaktoren und -reaktionen des gesunden und kranken kindlichen Hüftgelenks, Arch. orthop. Unfall-Chir. 49, 427-452 (1957).

MAU, H. und W.M. DÖRR: Erfahrungen mit der Abduktions-Extensionsbehandlung zur Verringerung der Kopfosteochondroserate nebst Folgerungen für die Hüftluxationsbehandlung, Z. Orthop. 97, 16-31 (1963).

MAU, H., W.M. DÖRR, L. HENKEL and J. LUTSCHE: Open Reduction of Congenital Dislocation of the Hip by Ludloff's Method, J. Bone Jt Surg. 53-A, 1281-1288 (1971).

MEYER, H.-R. und A. SCHREIBER: Spätresultate konservativ behandelter kongenitaler Hüftluxationen unter besonderer Berücksichtigung der Winkel im Röntgenbild, Z. Orthop. 98, 281-288 (1964).

MITTELMEIER, H.: Beitrag zur funktionellen Therapie und Spontanreposition der angeborenen Luxationshüfte mit Spreizhöschen und Pavlik-Bandage. Zugleich

eine Kritik der klassischen Behandlungstechnik mit manueller Reposition in Narkose und Gipsretention, Arch. orthop. Unfall-Chir. 52, 465-522 (1961).

MÜLLER, M.E.: Funktionelle Hüftdiagnostik beim Kind, Separatdruck aus der Bücherreihe Hommel, 2. Buch "Funktionsprüfungen", 1971.

PAVLIK, A.: Die funktionelle Behandlungsmethode mittels Riemenbügel als Prinzip der konservativen Therapie bei angeborenen Hüftgelenksverrenkungen der Säuglinge, Z. Orthop. 89, 341-352 (1958).

RATOMSKI, R.: Biologische Beurteilung des dysplastischen Hüftpfannendaches im Verlauf der stufenweisen Abspreizbehandlung, Ref. Z. Orthop. 101, 290 (1966).

REITER, R.: Erfahrungen mit dem Riemenzügel nach Pavlik, Z. Orthop. 95, 220-232 (1961).

RETTIG, H., J. EICHLER und O. OEST: Hüft-Fibel, Stuttgart: Thieme 1970.

TÖNNIS, D.: Über die Änderung des Pfannendachwinkels der Hüftgelenke bei Dreh- und Kippstellung des kindlichen Beckens, Z. Orthop. 96, 462-478 (1962).

TÖNNIS, D.: Die Grenze des Pathologischen bei der Röntgenfrühdiagnostik der Hüftdysplasie, Orthop. Praxis V, 126-130 (1969).

TÖNNIS, D. und D. BRUNKEN: Eine Abgrenzung normaler und pathologischer Hüftpfannendachwinkel zur Diagnose der Hüftdysplasie, Arch. orthop. Unfall-Chir. 64, 197-228 (1968).

TÖNNIS, D. und G.P. KUHLMANN: Untersuchungen über die Häufigkeit von Hüftkopfnekrosen bei Spreizhosenbehandlung und verschiedenen konservativen Behandlungsmethoden der angeborenen Hüftdysplasie und Hüftluxation, Z. Orthop. 106, 651-672 (1969).

TÖNNIS, D. und B. TREDE: Untersuchungen über den Einfluß des Spreizhöschens auf den Hüftpfannendachwinkel bei angeborener Hüftdysplasie, Z. Orthop. 107, 263-276 (1970).

WALCH, H.: Ergebnisse nach konservativer Hüftluxationsbehandlung mit Bestimmung der Winkelverhältnisse am koxalen Femurende, Beitr. Orthop. Traum. 18, 503-515 (1971).

WEICKERT, H.: Frühdiagnose und Frühbehandlung der Luxationshüfte in den orthopädischen Beratungsstellen der Stadt Dresden. (Eine zusammenfassende Übersicht aus den Jahren 1955 bis 1962), Beitr. Orthop. Traum. 16, 583-589 (1969).

WIGAND, H. und TH. BRINKMANN: Kritische Betrachtung über vergleichende Untersuchungen von Frühergebnissen

behandelter Hüftluxationen nach der klassischen Methode und der sogenannten "Overhead-Methode", Z. Orthop. 95, 26-31 (1962).

ZIPPEL, H.: Die funktionelle Gipsbehandlung der Hüftluxation, Beitr. Orthop. Traum. 11, 561-563 (1964).

Herrn Professor Dr. med. H. Mau danke ich für die Überlassung des Themas und für seine freundliche Unterstützung. Mein aufrichtiger Dank gilt ebenso Herrn Dr. med. M. Mann, der mir durch viele wertvolle Anregungen und Ratschläge bei der Durchführung dieser Arbeit geholfen hat.

L e b e n s l a u f

Am 24. Januar 1945 wurde ich, Annemarie Hohmann, geb. Hengartner, als Tochter des Diplom-Ingenieurs Josef Hengartner und seiner Ehefrau Hiltgund Hengartner, geb. Müller, in Konstanz/Bodensee geboren. Dort besuchte ich die Volksschule und anschließend das Heinrich Suso-Gymnasium. Wegen Wechsel des Wohnortes absolvierte ich die letzten Oberschulklassen am Humboldt-Gymnasium in Ulm/Donau, wo ich im Frühjahr 1964 die Reifeprüfung ablegte.

Nach zwei Semestern Philologiestudiums wechselte ich die Fakultät und begann im Sommer 1965 mit dem Studium der Medizin an der Universität Tübingen, wo ich 1966 das Vorphysikum, 1967 das Physikum und am 27.9.1971 das medizinische Staatsexamen bestand.

Die Medizinalassistentenzeit leistete ich von Januar bis April 1972 an der Universitäts-Frauenklinik, von Juni bis September 1972 an der Chirurgischen Universitätsklinik und von Februar bis Mai 1973 an der Medizinischen Universitäts-Poliklinik Tübingen ab. Anschließend begann ich mit der Arbeit an meiner Dissertation.

Seit August 1971 bin ich mit dem Ingenieur Josef Hohmann verheiratet.